

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-267958

(43)Date of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

(21)Application number : 2000-078411

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.03.2000

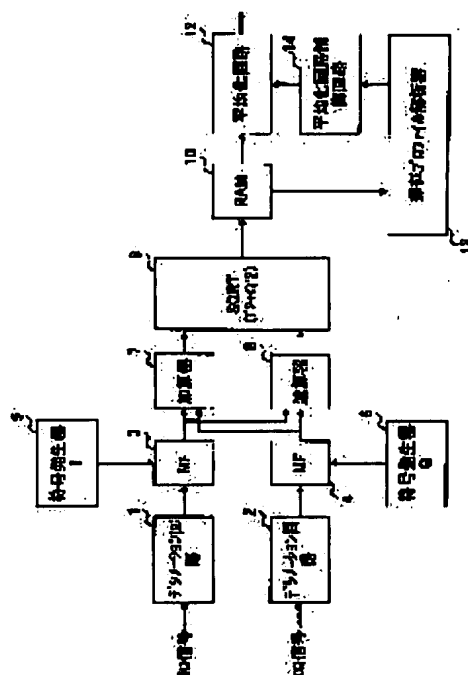
(72)Inventor : NAGUMO AKIYOSHI

## (54) DELAY PROFILE GENERATOR AND DELAY PROFILE GENERATING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a delay profile generator that can properly detect synchronization even when deterioration in a communication path environment such as high fluctuations in a reception level due to fading or the like takes place.

**SOLUTION:** The delay profile generator observes correlations for each period of a spread code with respect to a delay profile obtained through inverse spread processing for a plurality of number of times, decides delay profile averaging number of times in a way of extending the average time when the variance value at that time is smaller than a prescribed value and decides a delay profile averaging number of times in a way of decreasing the average time when the variance value at that time is larger than the prescribed value, and uses the decided delay profile averaging number of times to control an averaging circuit 12 that conducts delay profile averaging control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-267958

(P2001-267958A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 B 1/707

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

データベース\* (参考)

D 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-78411 (P2000-78411)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 南雲 章芳

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

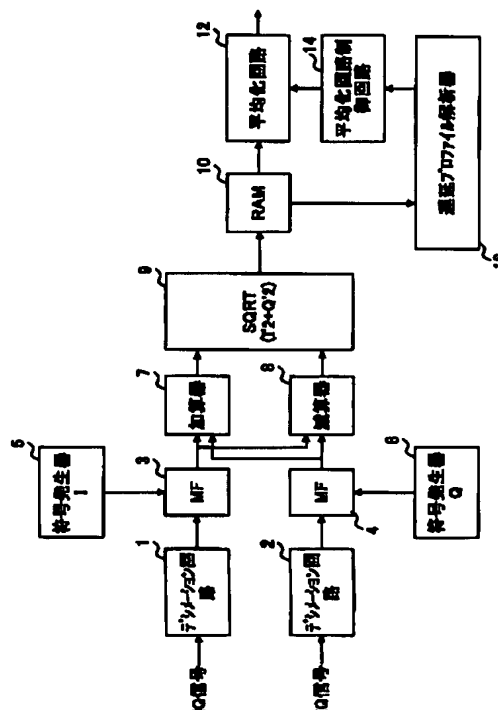
Fターム (参考) 5K022 EE02 EE14 EE33

(54) 【発明の名称】 遅延プロファイル生成器及び遅延プロファイル生成方法

(57) 【要約】

【課題】 フェージング等によって受信レベルが大きく変動するなどの通信路環境の悪化が生じて、適切な同期検出を行なうことができるようにすること。

【解決手段】 逆拡散して得られた遅延プロファイルに対して拡散符号の周期毎の相関度を複数回観測し、そのときの分散値が所定値より小さい場合には、平均化時間が長くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、分散値が所定値より大きい場合には、平均化時間が短くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、決定した遅延プロファイル平均化回数に用いて遅延プロファイルの平均化の制御を行なう平均化回路12を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 逆拡散された受信信号から遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成手段と、前記遅延プロファイル生成手段にて生成された遅延プロファイルを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された遅延プロファイルを平均化して出力する平均化手段と、前記記憶手段に記憶されている遅延プロファイルをもとに遅延プロファイル平均化回数を解析する遅延プロファイル解析手段と、前記遅延プロファイル解析手段の解析結果から前記平均化手段における平均化手法を適応的に変化させる平均化制御手段と、を具備することを特徴とする遅延プロファイル生成器。

【請求項 2】 逆拡散された受信信号から遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成手段と、前記遅延プロファイル生成手段にて生成された遅延プロファイルを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された遅延プロファイルを平均化して出力する平均化手段と、前記遅延プロファイル生成手段にて生成される遅延プロファイルを取り込み、取り込んだ遅延プロファイルをもとに遅延プロファイル平均化回数を解析する遅延プロファイル解析手段と、前記遅延プロファイル解析手段の解析結果から前記平均化手段における平均化手法を適応的に変化させる平均化制御手段と、を具備することを特徴とする遅延プロファイル生成器。

【請求項 3】 遅延プロファイル解析手段は、拡散符号周期毎の相関値を複数回観測し、その結果得られた分散値を所定値とを比較してその結果に基づいて遅延プロファイル平均化回数を決定し、平均化制御手段は、前記遅延プロファイル解析手段にて決定された遅延プロファイル平均化回数を用いて平均化手段における遅延プロファイル平均化時間を制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の遅延プロファイル生成器。

【請求項 4】 遅延プロファイル解析手段は、分散値が所定値より小さい場合には平均化時間が長くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、前記分散値前記所定値より大きい場合には平均化時間が短くなるように遅延プロファイル平均化時間を決定することを特徴とする請求項 3 記載の遅延プロファイル生成器。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の遅延プロファイル生成器を具備することを特徴とするパス検出装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の遅延プロファイル生成器を具備することを特徴とする同期保持装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の遅延プロファイル生成器を具備することを特徴とする移動局装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の遅延プロファイル生成器を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 9】 逆拡散して得られた遅延プロファイルに対して拡散符号の周期毎の相関値を複数回観測し、そのときの分散値が所定値より小さい場合には、平均化時間が長くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、前記分散値が前記所定値より大きい場合には、平均化時間が短くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、決定した遅延プロファイル平均化回数を用いて遅延プロファイル平均化時間を制御することを特徴とする遅延プロファイル生成方法。

## 10 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 通信方式の移動局装置及び基地局装置に用いて好適な遅延プロファイル生成器及び遅延プロファイル生成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 3 は、従来の CDMA 通信方式の無線装置に用いられる遅延プロファイル生成器の構成を示すブロック図である。この図に示すように、デシメーション回路 1、2 と、マッチドフィルタ 3、4 と、符号発生器 5、6 と、加算器 7、減算器 8 と、SQR T (2 乗和根演算器) 9 と、RAM 10 と、平均化回路 11 とを備えて構成されている。

【0003】この従来の遅延プロファイル生成器において、復調された I (同相成分) Q (直交成分) 信号がデシメーション回路 1、2 にて間引かれて I 信号がマッチドフィルタ 3 に入力され、Q 信号がマッチドフィルタ 4 に入力される。マッチドフィルタ 3 では、符号発生器 (I 用) 5 で生成された符号との相関値が計算され、マッチドフィルタ 4 では、符号発生器 (Q 用) 6 で生成された符号との相関値が計算される。

【0004】相関値が求められると、次に加算器 7 及び減算器 8 にて複素逆拡散が行われる。即ち加算器 7 では、I 成分と Q 成分との加算が行なわれて Q 成分が消去され、減算器 8 では、I 成分と Q 成分との減算が行なわれて I 成分が消去される。複素逆拡散が行なわれた後、SQR T 9 で、I 成分と Q 成分の 2 乗和の根が計算され、その結果が RAM 10 に記憶される。なお、特定の区間の遅延プロファイルが RAM 10 に記憶される。平均化回路 11 では、RAM 10 に記憶された特定の区間の遅延プロファイルから平均化が行なわれて、その結果が出力される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の遅延プロファイル生成器においては、遅延プロファイルを平均化する時間が一定であるために、受信環境によりフェージングが発生して受信レベルの変動が大きくなった場合に適切な同期検出を行なうことができず、通信に誤りが生じてしまう問題があった。

50 【0006】本発明はかかる点に鑑みてなされたもので

あり、フェージング等によって受信レベルが大きく変動するなどの通信路環境の悪化が生じて、適切な同期検出を行なうことができる遅延プロファイル生成器及び遅延プロファイル生成方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の遅延プロファイル生成器は、逆拡散された受信信号から遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成手段と、前記遅延プロファイル生成手段にて生成された遅延プロファイルを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された遅延プロファイルを平均化して出力する平均化手段と、前記記憶手段に記憶されている遅延プロファイルを元に遅延プロファイル平均化回数を解析する遅延プロファイル解析手段と、前記遅延プロファイル解析手段の解析結果から前記平均化手段における平均化手法を適応的に変化させる平均化制御手段と、を具備する構成を採る。

【0008】また、本発明の遅延プロファイル生成器は、逆拡散された受信信号から遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成手段と、前記遅延プロファイル生成手段にて生成された遅延プロファイルを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された遅延プロファイルを平均化して出力する平均化手段と、前記遅延プロファイル生成手段にて生成される遅延プロファイルを取り込み、取り込んだ遅延プロファイルを元に遅延プロファイル平均化回数を解析する遅延プロファイル解析手段と、前記遅延プロファイル解析手段の解析結果から前記平均化手段における平均化手法を適応的に変化させる平均化制御手段と、を具備する構成を採る。

【0009】また、本発明の遅延プロファイル生成器は、上記遅延プロファイル生成器において、遅延プロファイル解析手段は、拡散符号周期毎の相関値を複数回観測し、その結果得られた分散値を所定値とを比較してその結果に基づいて遅延プロファイル平均化回数を決定し、平均化制御手段は、前記遅延プロファイル解析手段にて決定された遅延プロファイル平均化回数を用いて平均化手段における遅延プロファイル平均化時間を制御する構成を採る。

【0010】また、本発明の遅延プロファイル生成器は、上記遅延プロファイル生成器において、遅延プロファイル解析手段は、分散値が所定値より小さい場合には平均化時間が長くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、前記分散値が前記所定値より大きい場合には平均化時間が短くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定する構成を採る。

【0011】これらの構成によれば、フェージング等によって受信レベルが大きく変動するなどの通信路環境の悪化が生じて、その変動に応じた遅延プロファイルを作成するので、この結果、同期検出能力が向上し、通信誤り等が減少する。

【0012】本発明のパス検出装置は、上記遅延プロフ

ファイル生成器を具備する構成を採る。

【0013】本発明の同期保持装置は、上記遅延プロファイル生成器を具備する構成を採る。

【0014】本発明の移動局装置は、上記遅延プロファイル生成器を具備する構成を採る。

【0015】本発明の基地局装置は、上記遅延プロファイル生成器を具備する構成を採る。

【0016】上記各装置によれば、同期検出能力が向上し、誤りの少ない信頼性の高い通信が可能となる。

10 【0017】本発明の遅延プロファイル生成方法は、逆拡散して得られた遅延プロファイルに対して拡散符号の周期毎の相関値を複数回観測し、そのときの分散値が所定値より小さい場合には、平均化時間が長くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、前記分散値が前記所定値より大きい場合には、平均化時間が短くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、決定した遅延プロファイル平均化回数を用いて遅延プロファイル平均化時間を制御する。

【0018】

20 【発明の実施の形態】本発明の骨子は、逆拡散して得られる遅延プロファイルから遅延プロファイル平均化回数を解析し、その解析結果に基づいて遅延プロファイルの平均化手法を適応的に変化させるようにすることである。

【0019】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0020】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態に係る遅延プロファイル生成器の構成を示すブロック図である。なお、この図において前述した図3と共通する部分には同一の符号を付けてその説明を省略する。

30 【0021】この図において、本実施の形態の遅延プロファイル生成器は、図3の遅延プロファイルの構成に、遅延プロファイル解析器13と、平均化回路制御回路14を加えてなるものである。また、平均化回路12は、外部（本実施の形態では平均化回路制御回路14）より遅延プロファイル平均化時間を可変できるようになっている。

【0022】遅延プロファイル解析器13は、拡散符号周期毎の相関値を複数回観測し、その結果得られた分散値を所定値とを比較してその結果に基づいて遅延プロファイル平均化回数を決定する。例えば、分散値が所定値より小さい場合には平均化時間が長くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定し、分散値が所定値より大きい場合には平均化時間が短くなるように遅延プロファイル平均化回数を決定する。平均化回路制御回路14は、遅延プロファイル解析器13にて決定された遅延プロファイル平均化回数に基づいて平均化回路12における遅延プロファイル平均化時間を制御する。

50 【0023】このような構成の遅延プロファイル生成器において、受信信号から復調されたI/Q信号はそれぞれ

## 5

デシメーション回路 1、2 で間引かれて、マッチドフィルタ 3、4 に入力される。そして、マッチドフィルタ 3、4 にて符号発生器 (I) 5、符号発生器 (Q) 6 にて生成された拡散符号との相関値が求められる。加算器 7、減算器 8 にて複素逆拡散が行なわれた後、S Q R T 9 で 2 乗和の根が計算されて、その結果が R A M 10 に記憶される。R A M 10 に記憶された分 (特定区間) の遅延プロファイルは、遅延プロファイル解析器 13 にて符号周期毎の相関値が  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) 回観測される。

【0024】そして、観測された分散値が所定値より小さい場合には、遅延プロファイル平均化時間が長くなる方向に遅延プロファイル平均化回数が決定される。これに対して、観測された分散値が所定値より大きい場合には、遅延プロファイル平均化時間が短くなる方向に遅延プロファイル平均化回数が決定される。平均化回路制御回路 14 では、遅延プロファイル解析器 13 で決定された遅延プロファイル平均化回数に基づいて平均化回路 12 の遅延プロファイル平均化時間を制御する。

【0025】このように、本実施の形態では、R A M 10 に記憶させた遅延プロファイルに対して拡散符号の周期毎の相関間を複数回観測し、そのときの分散値が所定値より小さい場合には、平均化時間が長くなる方向に遅延プロファイル平均化回数を決定し、分散値が所定値より大きい場合には、平均化時間が短くなる方向に遅延プロファイル平均化回数を決定する。そして、決定した遅延プロファイル平均化回数に基づいて平均化回路 12 における遅延プロファイル平均化時間を制御する。

【0026】したがって、フェージング等によって受信レベルが大きく変動するなどの通信路環境の悪化が生じても、その変動に応じた遅延プロファイルが作成されることから、同期検出能力が向上し、誤りの少ない信頼性の高い通信が可能となる。

【0027】(実施の形態 2) 図 2 は、本発明の実施の形態に係る遅延プロファイル生成器の構成を示すブロック図である。なお、この図において前述した図 1 と共通する部分には同一の符号を付けてその説明を省略する。

【0028】上記実施の形態 1 の遅延プロファイル生成器では、遅延プロファイル解析器 13 が R A M 10 に記憶された遅延プロファイルを読み出して解析するもので

## 6

あったが、本実施の形態の遅延プロファイル生成器では、遅延プロファイル解析器 15 が S Q R T 9 からの遅延プロファイルを直接取り込んで解析する点が異なっている。なお、遅延プロファイルを解析して遅延プロファイル平均化時間を制御する動作は全く同一であるので、その説明は省略する。

【0029】なお、上記実施の形態 1、2 において、復調後の I Q 信号を S Q R T 2 で 2 乗和の根の計算をする前に、数シンボル分積分してから 2 乗和の根の計算をするようにしても良い。

【0030】また、上記実施の形態 1、2 は、当然ながら C D M A 通信方式の基地局装置、移動局装置に用いることで、これらの装置の同期検出能力が向上し、誤りの少ない信頼性の高い通信を可能にできる。これらの装置における具体的な適用個所としては、パス検出装置又は同期保持装置がある。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、受信環境に応じた遅延プロファイルを作成することが可能となり、この結果、同期検出能力が向上し、通信誤り等を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る遅延プロファイル生成器の構成を示すブロック図

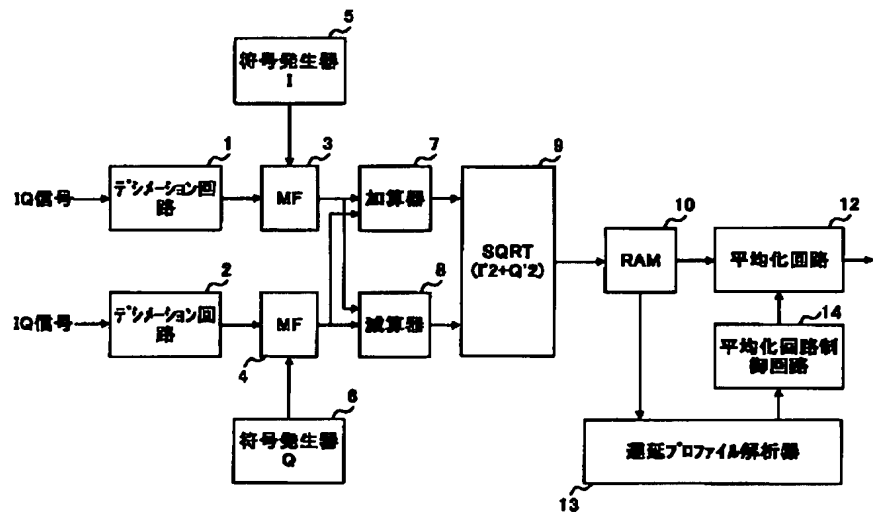
【図 2】本発明の実施の形態 2 に係る遅延プロファイル生成器の構成を示すブロック図

【図 3】従来の遅延プロファイル生成器の構成を示すブロック図

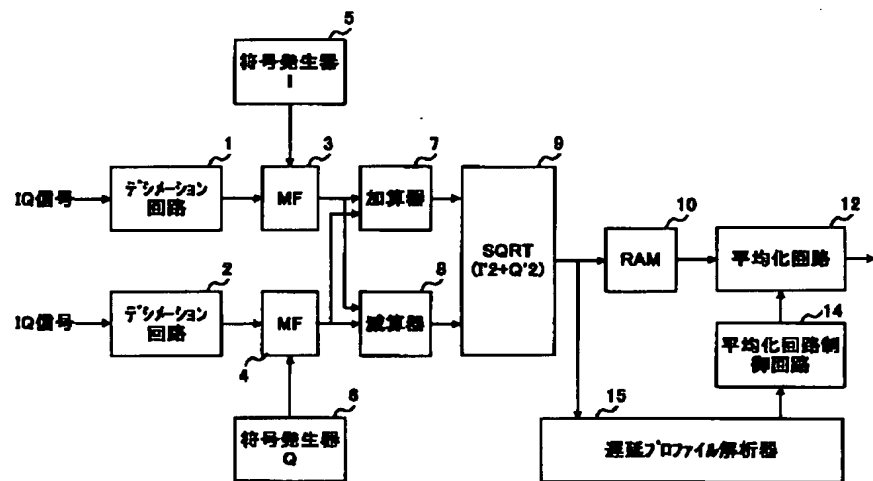
【符号の説明】

- 1、2 デシメーション回路
- 3、4 マッチドフィルタ
- 5、6 符号発生器
- 7 加算器
- 8 減算器
- 9 S Q R T
- 10 R A M
- 12 平均化回路
- 13、15 遅延プロファイル解析器
- 14 平均化回路制御回路

【図 1】



【図 2】



【図3】

